

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053554

International filing date: 17 December 2004 (17.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2004 009 301.6  
Filing date: 26 February 2004 (26.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 February 2005 (21.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP/04/53554

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 10 2004 009 301.6

**Anmeldetag:** 26. Februar 2004

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Aufprallsensierung

**IPC:** B 60 R, G 01 P

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. September 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

20.02.04 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

### Vorrichtung zur Aufprallsensierung



#### Stand der Technik

15

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Aufprallsensierung nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 101 45 698 A1 ist bereits ein Sensorsystem für ein Fahrzeug bekannt, bei dem Beschleunigungssensoren an den Stoßfänger angeordnet werden.

20

#### Vorteile der Erfindung



30

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Beschleunigungssensorik zwischen dem Querträger des Stoßfängers und der Stoßfängerverkleidung angeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist eine feste Verbindung der Beschleunigungssensorik mit der Stoßfängerverkleidung. Durch den Einbauort hinter der Stoßfängerverkleidung ist eine zuverlässige Erfassung von Beschleunigungssignalen möglich. Insbesondere zur Fußgängererkennung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung besonders geeignet. Durch den Einbau der Beschleunigungssensorik im Stoßfänger wird ausgenutzt, dass die Signalstärke bei einem Fußgängerunfall dort deutlich zunimmt, da die Beschleunigungssensorik näher am Auftreffpunkt angeordnet ist, während die Signalstärke bei Schlechtwegstrecken durch eine Entkopplung vom Fahrwerk abnimmt. Durch den erfindungsgemäßen Einbauort wird demnach eine sichere und schnelle Erkennung von einem Aufprall mit einem Fußgänger erreicht.

35

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Aufprallsensierung möglich.

5 Besonders vorteilhaft ist, dass die Beschleunigungssensorik zwei Beschleunigungssensoren aufweist, die mit einem Versatz zur Fahrzeugmitte an der Stoßfängerverkleidung angebracht sind. Damit ist es vorteilhafter Weise möglich, einen Fußgängeraufprall sicher zu erkennen, der nicht mittig erfolgt ist. Zusätzlich kann die Position des Auftreffens bestimmt werden. Darüber hinaus ist es von Vorteil, dass am  
10 Stoßfänger noch wenigstens eine weitere Sensorik angeordnet ist. Dazu zählt beispielsweise ein Piezokabel mit integriertem kapazitiven Sensor, mit dem nicht nur ein Aufprall sondern bereits eine Annäherung erkennbar ist. Durch die Kombination mit verschiedenen Sensoriken ist eine noch sicherere Erkennung von einem Fußgängeraufprall möglich. Auch die Unterscheidung zwischen einem Fußgänger und  
15 einem anderen Aufprallobjekt ist somit besonders einfach.

Üblicher Weise ist die Beschleunigungssensorik zur Erfassung von Beschleunigungen in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) konfiguriert, es ist jedoch möglich, eine andere Sensierrichtung zu benutzen, bspw. die Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) oder die  
20 Vertikalrichtung (z-Richtung) oder die x/y-Richtung (winklig) oder eine beliebige Kombination von Sensoren unterschiedlicher Richtung.

Letztlich ist es auch von Vorteil, dass die Vorrichtung mit einem Steuergerät zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln verbunden ist, so dass das Steuergerät in  
25 Abhängigkeit von Signalen der Beschleunigungssensorik und weiteren Sensoriken die Personenschutzmittel ansteuert. Insbesondere kann neben dem Signal der Beschleunigungssensorik auch ein Signal, das die Eigengeschwindigkeit oder die Relativgeschwindigkeit zum Aufprallobjekt repräsentiert, verwendet werden.

30 Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1            eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung und  
Figur 2            ein Blockschaltbild.

#### Beschreibung

Auf Grund neuer Gesetzgebung innerhalb der Europäischen Union ist es für die Fahrzeughersteller notwendig geworden, Verletzungen eines Fußgängers bei einem Zusammenstoß mit einem Fahrzeug zu reduzieren. Dies kann einerseits dadurch erreicht werden, dass die Fahrzeugfront derart gestaltet wird, dass bei einem Aufprall mit einem Fußgänger dieser weniger verletzt wird. Es liegt damit also eine passive Lösung vor. Reicht die passive Lösung jedoch nicht aus oder wird als unzureichend verworfen, wird eine aktive Lösung verfolgt. Dabei soll mittels einer Sensorik der Aufprall eines Fußgängers erkannt werden und dann durch das Auslösen von geeigneten Personenschutzmitteln wie Außenairbags oder dem Anheben der Fronthaube der Schutz des Fußgängers erreicht werden.

Bei dieser aktiven Lösung können verschiedene Sensorprinzipien zur Anwendung kommen. Dazu zählt insbesondere der Beschleunigungssensor. Beschleunigungssensoren werden bereits in der Fahrzeugfront eingebaut, um als sogenannte Upfrontsensoren zu wirken. Dabei sind sie beispielsweise am Kühlerträger eingebaut. Dies hat jedoch für den Fußgängerschutz den Nachteil, dass bei Schlaglöchern, Bordsteinen und anderen Straßenunebenheiten ähnliche Signale und Amplituden erzeugt werden, wie sie bei einem Zusammenstoß mit einem Fußgänger entstehen. Eine Unterscheidung zwischen einem Fußgängerunfall und Straßenunebenheiten ist deshalb recht schwierig.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, Beschleunigungssensoren zwischen der Stoßfängerverkleidung und dem Querträger des Stoßfängers anzuordnen. Hier ist das Signal bei einem Fußgängeraufprall besonders hoch und die Entkopplung vom Fahrwerk ist derart, dass Schlechtwegstrecken und Schlaglöcher, ein nur geringes Signal erzeugen.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung und einer geeigneten Auswertung der durch die Vorrichtung erzeugten Signale ist es möglich, zwischen einem Aufprall eines

Fußgängers und dem Befahren einer Schlechtwegstrecke sowie anderen Fehlauslösefällen zu unterscheiden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet prinzipiell mit einem Beschleunigungssensor, es ist aber vorteilhaft, zwei Beschleunigungssensoren mit einem Versatz rechts und links, beispielsweise 60 cm zur Fahrzeugmitte, anzubringen, um Fußgängeraufpralle, die nicht mittig erfolgen, sicher zu erkennen und Positionsaussagen zu treffen. Es ist natürlich möglich, noch weitere Beschleunigungssensoren anzuordnen, um eine noch genauere Auflösung zu erreichen.

Es ist darüber hinaus möglich, einen oder mehrere Beschleunigungssensoren hinter der Stoßfängerverkleidung mit anderen Sensoren, wie beispielsweise ein Piezokabel oder Beschleunigungssensoren an anderen Einbauorten, wie einen Zentralsensor oder an Querträgern befestigt oder mit anderen Messrichtungen, zum Beispiel in Fahrzeugvertikalrichtung, zu kombinieren. Ebenfalls kann die Kenntnis der Eigengeschwindigkeit, zum Beispiel über den CAN-Bus, oder der Relativgeschwindigkeit, zum Beispiel über eine Umfeldsensorik, in eine Auslöseentscheidung für die Personenschutzmittel mitberücksichtigt werden.

Eine Nutzung der gemessenen Signale zur Upfrontsensierung ist auf unterschiedliche Weise möglich: Zum Beispiel können Informationen zum Barrierentyp (hart, weich, offset oder komplette Überdeckung), zur Relativgeschwindigkeit zwischen Auto und Objekt und der exakte Zeitpunkt des Auftreffens vom Airbagalgorithmus ausgenutzt werden.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung. Eine Stoßfängerverkleidung 10 ist vor einem Schaumstoff 11 und dem Querträger 12 angeordnet. An der Stoßfängerverkleidung 10 sind die Beschleunigungssensoren 14 angebracht, und zwar zwischen der Stoßfängerverkleidung 10, dem Schaumstoff 11 bzw. dem Querträger 12. Zusätzlich können hier noch weitere Beschleunigungssensoren 13 angeordnet werden, wie beispielsweise hier am Querträger 12, wobei einer der Beschleunigungssensoren auch in Z-Richtung Beschleunigungen erfassen kann. Die Beschleunigungssensoren 14 erfassen Beschleunigungen in Fahrzeuglängsrichtung.

Figur 2 visualisiert die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung. In ein Steuergerät 24 mit einer Datenauswertung 25 und einer Funktion zur Unterscheidung zwischen Fußgänger und Schlechtwegstrecke 26 gehen die Sensorsignale eines Beschleunigungssensors 20, der im Stoßfänger links angeordnet ist, eines zweiten Beschleunigungssensors 21, der im Stoßfänger rechts angeordnet ist, eines zentralen Beschleunigungssensors 22, der in der Airbag-ECU angeordnet ist und eine Geschwindigkeitsinformation 23 ein, um festzustellen, ob Personenschutzmittel, wie ein Außenairbag oder eine aktive Motorhaube, angesteuert werden sollen. Neben den hier dargestellten Sensorinputs sind auch weitere Sensorinputs möglich. Es ist auch möglich, weniger als die angegebenen Sensoren zu verwenden.

20.02.04 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

### Ansprüche

10

1. Vorrichtung zur Aufprallsensierung mit einer ersten Beschleunigungssensorik (14, 20, 21), die am Stoßfänger (10, 11, 12) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Beschleunigungssensorik (14) zwischen dem Stoßfänger (12) und einer Stoßfängerverkleidung (10) angeordnet ist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Beschleunigungssensorik (14, 20, 21) zwei Beschleunigungssensoren aufweist, die jeweils einen Versatz zur Fahrzeugmitte aufweisen.

20

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Stoßfänger (10 bis 12) noch wenigstens eine weitere Sensorik (13) angeordnet ist.

25

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine weitere Sensorik ein Piezokabel und/oder eine Umfeldsensorik aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Beschleunigungssensorik (13) zur Erfassung von Beschleunigung in Fahrzeugvertikalrichtung konfiguriert ist.

30

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung derart mit einem Steuergerät (24) zur Ansteuerung von Personenschutzmitteln verbunden ist, dass die Personenschutzmittel in Abhängigkeit von einem ersten Signal der ersten Beschleunigungssensorik (20, 21) und einem zweiten Signal (23) angesteuert werden, wobei das zweite Signal eine Eigengeschwindigkeit oder eine Relativgeschwindigkeit ist.

35



7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Beschleunigungssensorik zentral im Steuergerät (24) angeordnet ist.

20.02.04 Vg/Da

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Aufprallsensierung



Zusammenfassung

15

Es wird eine Vorrichtung zur Aufprallsensierung vorgeschlagen, die eine Beschleunigungssensorik am Stoßfänger aufweist. Die Beschleunigungssensorik ist dabei zwischen dem Stoßfänger und einer Stoßfängerverkleidung angeordnet.

20

(Figur 2)



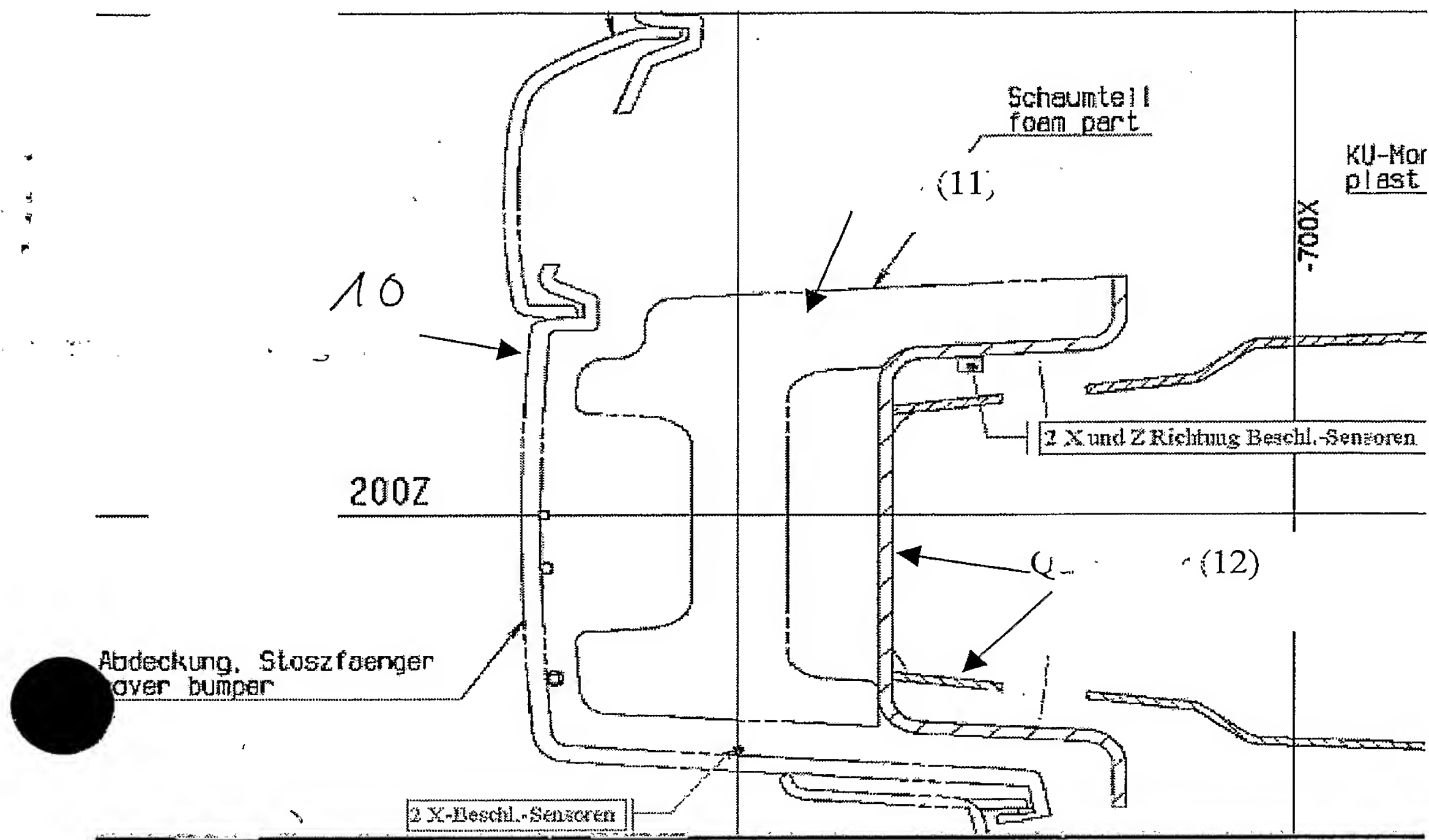


Fig. 1

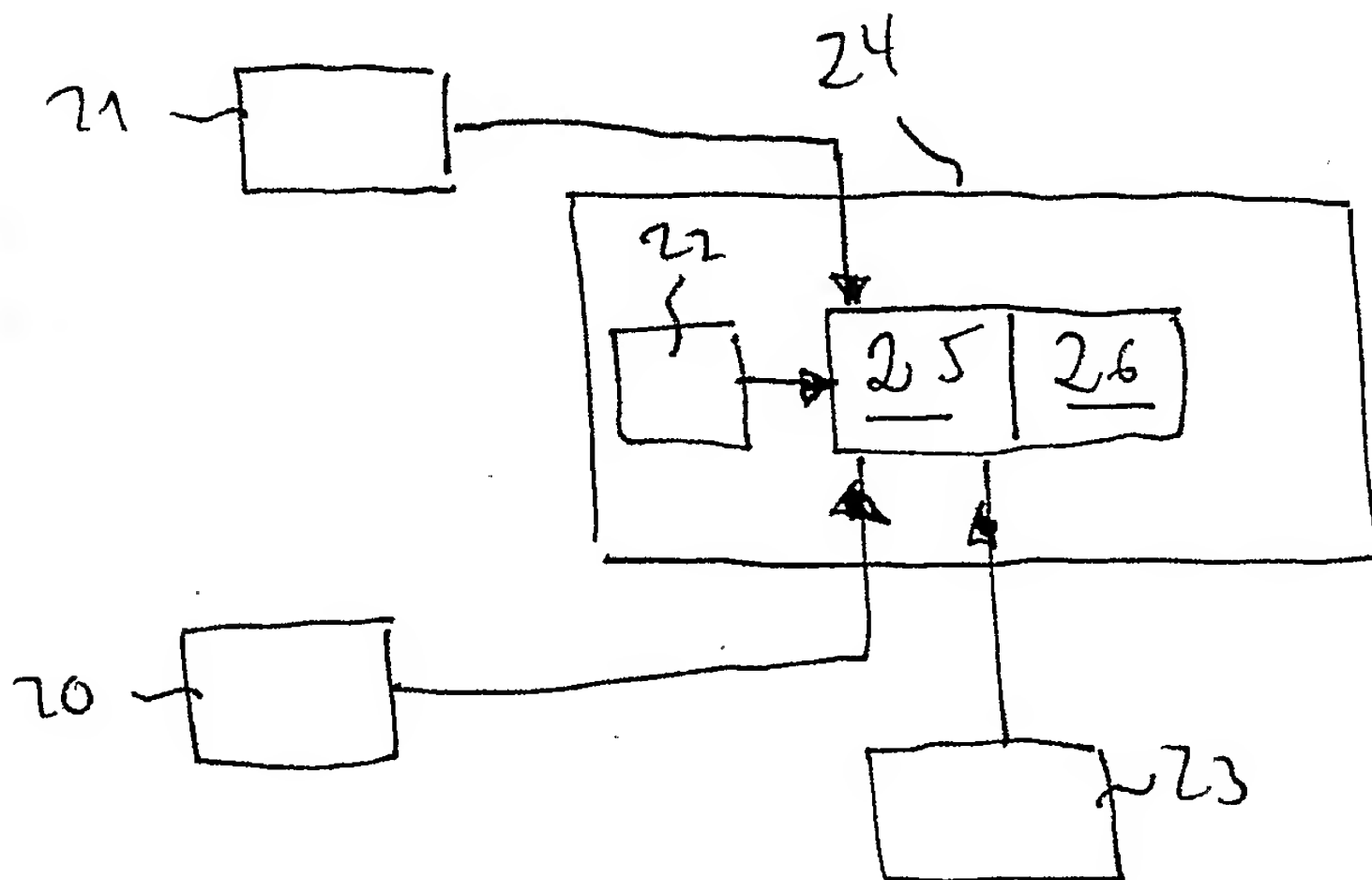


Fig. 2